

Original-Mitteilungen.

Die Herren Autoren sind für den Inhalt ihrer Publikationen selbst verantwortlich und wollen alles Persönliche vermeiden.

Der sexuelle Dimorphismus der Antennen bei den Lepidopteren.

Mit 57 Abbildungen.

Von Dr. Fritz Nieden, Elberfeld.

Aus dem zoolog. Inst. der Universität Freiburg i. Br.

(Fortsetzung aus Heft 6.)

Die von mir aus der Familie der Saturniden untersuchten Arten:

7) *Saturnia pyri*. Schiff. Fig. 23 bis 26

8) *Saturnia pavonia* L. Fig. 27 bis 29

9) *Aglia tau* L. Fig. 30 bis 33

gleichensich so sehr in verschiedenen Punkten, in denen sie von allen anderen Formen abweichen, dass ich sie gemeinsam besprechen will.

Der sexuelle Dimorphismus in ihren Fühlern ist sehr stark ausgeprägt. Die grossen gekämmten Antennen der Männchen stehen in

schroffem Gegensatz zu den sägezähnigen der Weibchen. Erstere zeigen bei allen drei Arten eine Eigentümlichkeit, die ich bei keiner anderen Form beobachtet habe, die einzelnen Glieder tragen nicht ein, sondern zwei Paar Fiedern. Ein Paar sitzt wie bei den bisher beschriebenen Nachschmetterlingen an der Basis der langgestreckten, walzenförmigen Glieder, an deren distalen Ecken das andere Paar entspringt. Bei den beiden *Saturnia*-arten tritt der Ursprung von je einem Fiedernpaar an Basis und Spitze eines Gliedes sehr klar hervor; bei *Aglia tau* hat es den

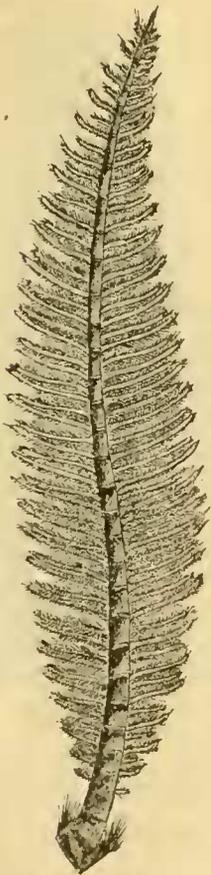


Fig. 23.

Fühler von *Saturnia pyri* ♂.
(5×)



Fig. 24.

Fühler von *Saturnia pyri* ♀.
(5×)

zuletzt. Diese Täuschung wird dadurch hervorgerufen, dass bei *Aglia* die Gelenkfläche zwischen zwei aufeinander folgenden Gliedern derart geneigt ist, dass ihr ventraler Rand der Fühlerspitze näherliegt als der dorsale. Die Ansatzstellen der distal an einem

Glieder entspringenden Fiedern liegen nun auf der Ventralfläche hart an dem distalen Gliedrande und werden daher, bei der Ansicht des Fühlers von der Dorsalseite her, von den Wurzeln der am proximalen Rande des nächsten Gliedes, aber mehr seitlich, ansitzenden Fiedern überdeckt, wodurch die oben erwähnte Täuschung von dem gemeinsamen Ursprunge zweier Fiedernpaare an der Basis eines Gliedes möglich wird.

Die Grössenverhältnisse zwischen den beiden Fiedern jeder Seite eines Gliedes wechseln, wenigstens beim Männchen, bei den verschiedenen Arten, bei *Saturnia pavonia* ist das distale Fiederchen etwas länger, bei *Saturnia pyri* und *Agria tau* wird es dagegen von dem proximalen an Länge und bei letzterer Art auch an Dicke übertroffen.

Beim Weibchen sind die Unterschiede zwischen proximalen und distalen Fiedern einer Gliedseite viel grösser, aber erstere sind stets kräftiger entwickelt, die distalen Fiedern treten nur in, je nach der Art verschiedenen grossen Zacken auf. Am grössten werden diese bei *Saturnia pyri*, wo auch die proximalen Fiedern als zwar nur kurze, aber doch deutlich vom Stamme abgesetzte Fiedern ausgebildet sind. Bei *Saturnia pavonia* sind statt der proximalen Fiedern nur längere Zacken vorhanden, während die distalen Anlagen noch als ziemlich scharfe Ecken vorspringen, die bei *Agria tau* fast garnicht mehr hervortreten, wo auch die proximalen Fiedern nur als stumpfe Zähne erscheinen.

Bei den bisher besprochenen Arten haben wir beobachtet, dass

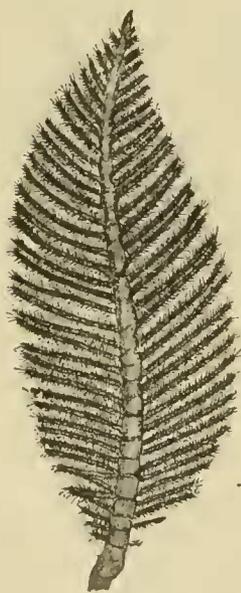


Fig. 27.
Fühler von *Saturnia pavonia* ♂. (6×)



Fig. 28.
Fühler von *Saturnia pavonia* ♂. (6×)

die überwiegende Mehrzahl der antennalen Hautsinnesorgane auf den Fiedern anzutreffen ist. Bei deren enormer Ausbildung bei den Saturniden sollten wir erwarten, auch die verschiedenen Sinnesorgane in einer der Vergrösserung der Fiedernfläche entsprechenden Zahl vorzufinden. Zu unserer Ueberraschung bemerken wir aber bei näherem Zusehen, dass nur die Sensilla trichodea sehr viel stärker als gewöhnlich ausgebildet sind. Alle übrigen Organe musste die Ver-

mehrung und Vergrösserung der Fiedern schon deshalb unberührt lassen, weil jene auffallenderweise garnicht auf den Fiedern untergebracht sind, sondern sich auf die Dorsalseite des Fühlerstammes beschränken, dem aus diesem Grunde auch die sonst vorhandene Schuppenbedeckung vollständig fehlt.

Sensilla trichodea sind auf der ganzen Länge aller Fiedern vorhanden und stehen dicht gedrängt in mehreren Längsreihen. Ihre

Gesamtzahl auf einem Fühler ist ungeheuer gross. In Fig. 29 sind nur 2 Fiederchen eines Gliedes von *Saturnia pavonia* dargestellt, deren Haarbesatz schon aus sehr vielen Haaren besteht und solcher Fiederpaare sind etwa 80 vorhanden, die teils mehr, teils weniger Sensilla trichodea tragen als das abgebildete, bei dem auch nicht alle sichtbar sind.

Schon bei schwacher Vergrösserung lenken diese Haare durch ihre Menge die Aufmerksamkeit des Beschauers auf sich, besonders bei *Saturnia pavonia*, wo sie sehr dunkel pigmentiert sind und sich daher gegen das hellere Chitin der Fühler sehr gut abheben. Bei den beiden anderen Arten treten sie nicht so scharf hervor. Das dichte Gewirr dieser Haare, wie es sich bei schwacher Vergrösserung darstellt, erscheint bei entsprechender Verstärkung derselben als ein sehr regelmässig angeordnetes Gitterwerk, von dessen interessantem Bau ich versuchen will, eine Darstellung zu geben und zwar bei *Saturnia pavonia*, wo die dunklen Haare sich am deutlichsten vom Hintergrunde abheben, wovon in Fig. 29 eine Abbildung gegeben ist.



Fig. 30.
Fühler von *Aglia tau* ♂.
(6×)

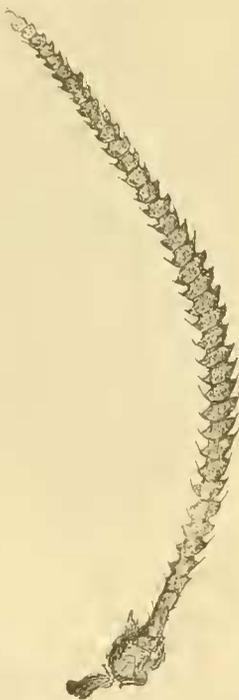


Fig. 31.
Fühler von *Aglia tau* ♀.
(6×)

Es lassen sich zwei in Stellung und Richtung scharf geschiedene Gruppen von Sensilla trichodea beobachten, von denen die eine auf der Dorsalseite der Fiedern entspringt, während die Haare der anderen auf den einander zugekehrten Seitenflächen der beiden Fiedern einer Fiederseite wurzeln.

Die Haare auf der Dorsalseite sind in drei Längsreihen angeordnet, die sich von der Fiederwurzel bis zu ihrer Spitze hinziehen und ähnliche Bürsten bilden, wie wir sie bei *Lasiocampa* und *Gastropacha lanestris* beobachtet haben, wo die

Bürsten sich aber auf der Ventralseite der Fieder befanden. In Fig. 29 gehören die stark gekrümmten Haare (tr. 1) auf der dem Beschauer zugekehrten Fiederseite zu dieser Gruppe. Da sie in Wirklichkeit dem Blicke des Beobachters entgegengerichtet sind, und daher mehr oder weniger verkürzt erscheinen, lassen sie sich schwer in einer Zeichnung wiedergeben. Die sehr starke Krümmung vieler von ihnen in dem abgebildeten Präparat dürfte wohl auf Druck des Deckglases zurückzuführen sein, eine schwächere Krümmung liess sich auch bei weniger dem Druck ausgesetzten Haaren feststellen.

Die Haare der anderen Gruppe (tr. 2) bilden ein Gitterwerk zwischen den Fiedern eines Gliedes auf jeder Seite. Die an seiner Bildung beteiligten Haare wurzeln teils auf der der Fühlerspitze zugekehrten Fläche des proximalen Fiederchens (pf.), teils auf der gegenüberliegenden, der Fühlerwurzel zugewandten Fläche des distalen Fiederchens (df.). Je nach ihrer Länge und der Entfernung der Fiedern voneinander ragen die sich gegenüber stehenden Haare nur mit ihren Spitzen ineinander, oder es schieben sich die des einen

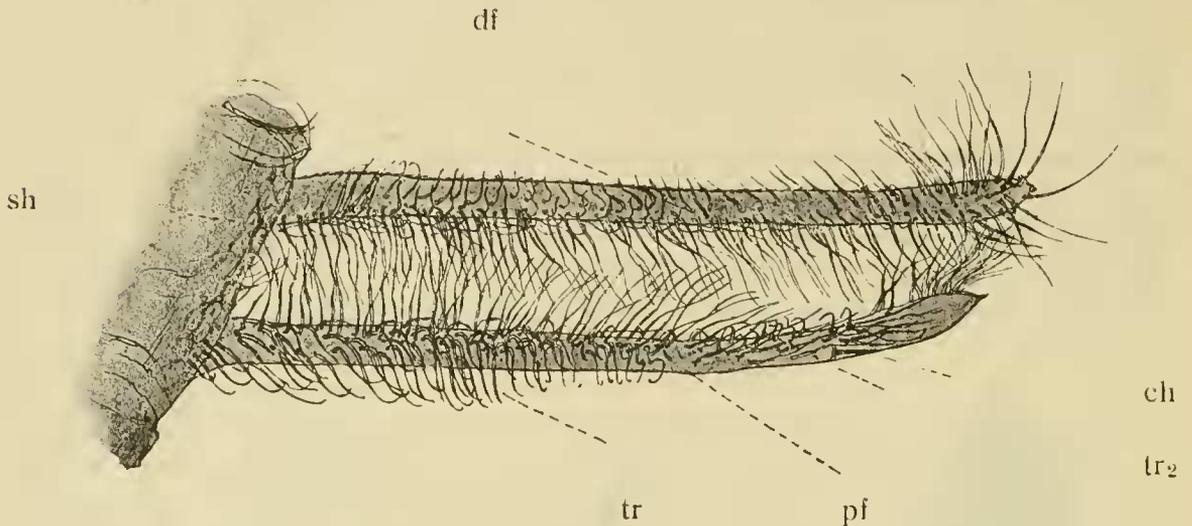


Fig. 29. 2 Fiedern vom ♂-Fühler.

Comp.-Oc. 4 Apochr. 16. $\frac{3}{4}$

- tr..... dorsalwärts emporstehende Sensilla trichodea.
tr₂..... horizontal stehende Sensilla trichodea.
ch..... Sensilla chaetica.
sh..... dünnwandige Sinneshaare auf der Dorsalseite des Fühlerstammes.
df..... distales Fiederchen.
pf..... proximales Fiederchen.

Fiederchens in nahezu ihrer ganzen Länge zwischen die des andern, im letzteren Falle, wie z. B. bei *Agria tau*, erscheint das Gitterwerk natürlich dichter.

Wo distale und proximale Fiederchen zweier aufeinander folgender Glieder nahe aneinander liegen, wie bei *Saturnia paronia*, oder sich gar teilweise decken, wie bei *Agria tau*, füllt dieser Haarwald fast alle Lücken zwischen den Fiedern aus, sodass der ganze Fühler ein nahezu einheitliches, von den Fiedern getragenes Gitterwerk darstellt. Bei *Saturnia pyri* ist dieses infolge der nicht von Haaren erfüllten Lücken zwischen den Fiedern zweier aufeinander folgender Glieder nicht ganz einheitlich.

Diese ungewöhnlich starke Entwicklung und eigenartige Anordnung der Sensilla trichodea finden wir selbstverständlich nur beim Männchen, beim Weibchen ist überhaupt kein Platz für einen solchen Haarwald vorhanden. Die Zahl der hier ausgebildeten Sensilla trichodea steht in gar keinem Verhältnis zu ihrer übergrossen Menge beim Männchen. Am meisten treten sie noch bei *Agria tau* auf, wo überhaupt die Sinnesorgane sich über die ganze Dorsalseite des Fühlers ausbreiten. Bei den beiden *Saturnia*-Arten ist ihre Zahl geringer, da sie sich bei diesen, ausser auf die Fiederansätze, höchstens noch auf eine schmale Zone an beiden Seiten der Glieder beschränken. An

Grösse bleiben die Sinneshaare der Weibchen stets weit hinter denen der Männchen zurück. Vielfach sind sie so fein, dass sie erst bei sehr starker Vergrößerung zu erkennen sind.

Sensilla chaetica sind überall vorhanden, aber bei den einzelnen Arten verschieden kräftig entwickelt. Am grössten sind sie bei *Agria tau*, wo sie bis 0,2 mm Länge erreichen. Bei allen Saturniden stehen diese Borsten sowohl an der Fiederspitze wie weiter unterhalb am Fiederchen, aber immer nur an denen des proximalen Paares; am

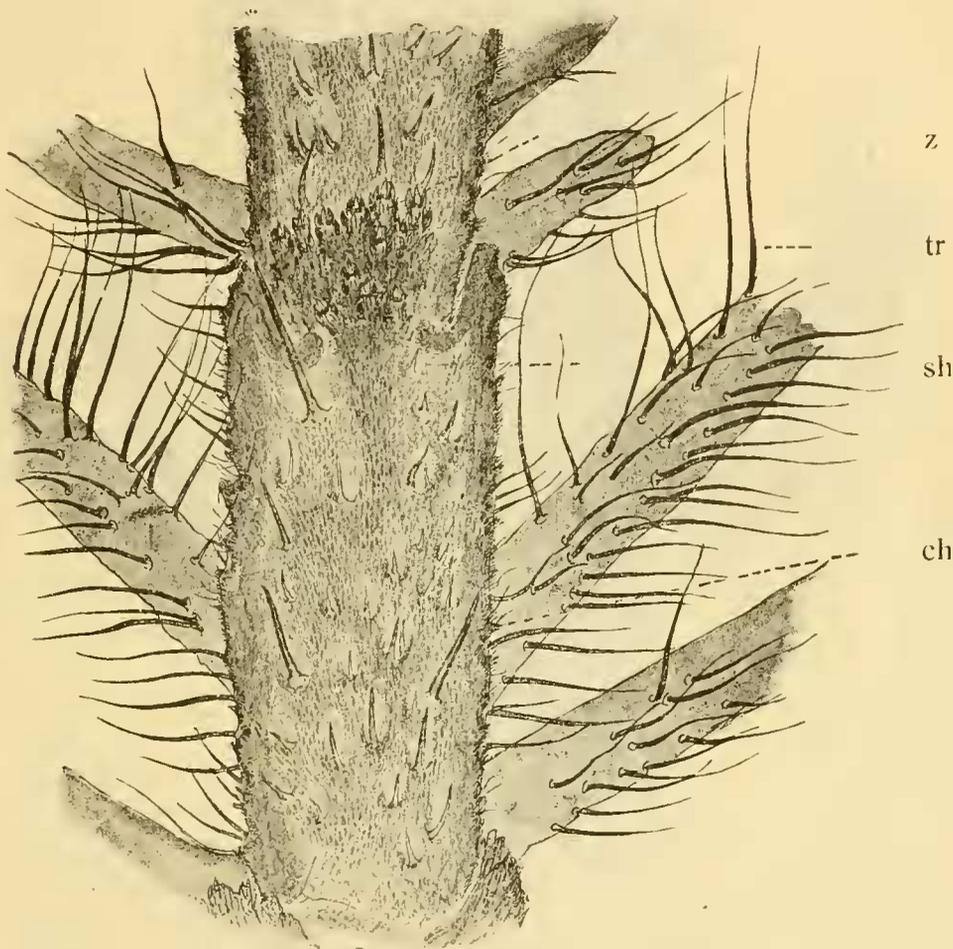


Fig. 25. Teilstück des ♂-Fühlers.

- tr.... Sensilla trichodea.
 ch... Sensilla chaetica.
 sh.... dünnwandige Sinneshaare.
 z..... Sensilla coeloconica (?) auf Zapfen am distalen Gliedrand.

Comp.-Oc. 4. Apochr. 8.

³/₄ (Der Bruch giebt hier wie bei den folgenden Figuren ihr Verhältnis zu der mit dem Zeichenapparat genommenen Vergrößerung an.)

distalen habe ich sie niemals gefunden. Bei *Agria tau* stehen gewöhnlich zwei grössere an der Fiederspitze, und ein oder mehrere kleinere an verschiedenen Stellen der Fiedern, jedoch stets ausserhalb der Sensilla trichodea.

Bei den beiden Saturniden bedarf es besonders genauer Untersuchung, um ihre Anwesenheit festzustellen, da sie hier viel kleiner sind und gegenüber den zahlreichen Sensilla trichodea ganz zurücktreten (ch. in Fig. 29).

Bei *Saturnia pavonia* muss man förmlich nach ihnen suchen, obwohl bis zu 6 Borsten auf einem Fiederchen sich vorfinden. Ausserdem fand ich sehr häufig je ein Paar von Ihnen in ziemlich symmetrischer Stellung auf der Dorsalseite der Glieder (ch. in Fig. 25, 26, 29, 32 u. 33). Die Weibchen besitzen Borsten ebenfalls an den Spitzen ihrer Fiederansätze, meist eine, selten zwei, die auch wieder bei *Aglia tau* am längsten sind.

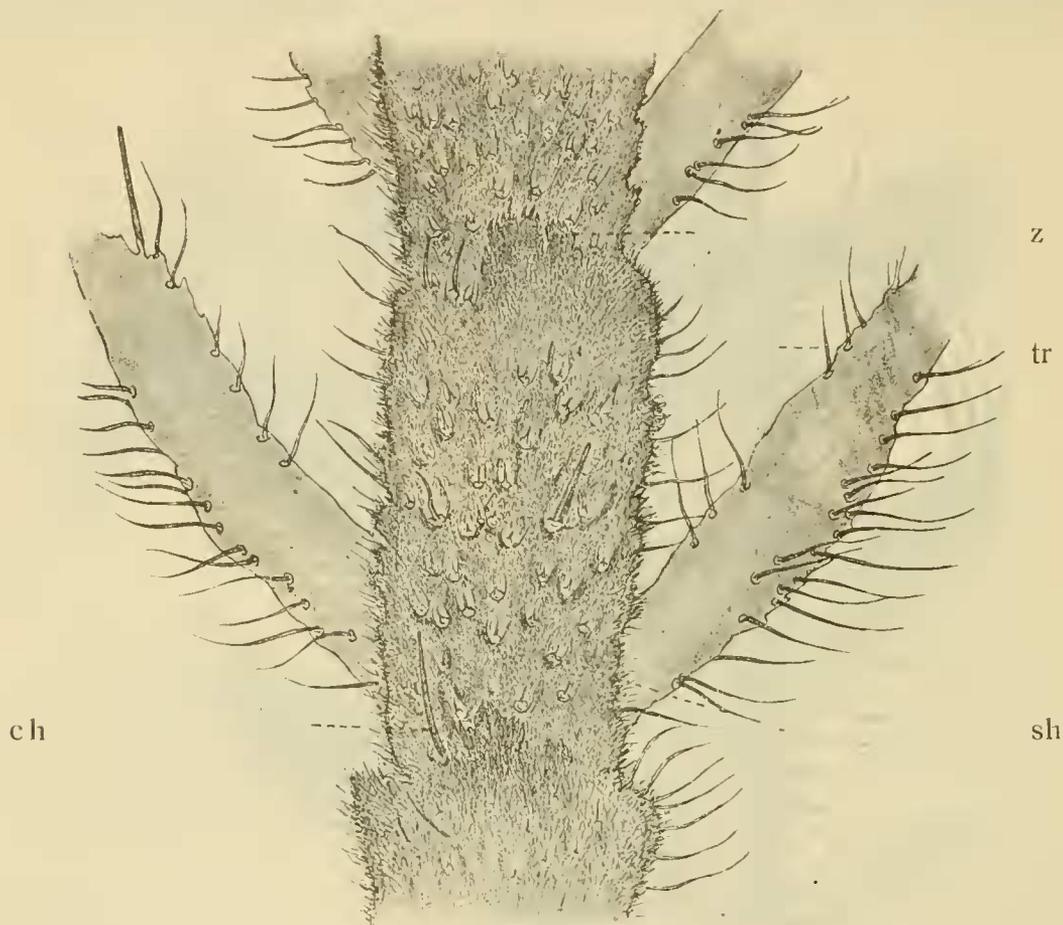


Fig. 26. Teilstück des ♂-Fühlers.

tr..... Sensilla trichodea.

ch... Sensilla chaetica.

sh.... dünnwandige Sinneshaare.

z..... Sensilla coeloconica (?) auf Zapfen am distalen Gliedrand.

Comp.-Oc. 4. Apoclr. 8.

³/₄ (Der Bruch giebt hier wie bei den folgenden Figuren ihr Verhältnis zu der mit dem Zeichenapparat genommenen Vergrößerung an.)

Die Sensilla chaetica auf der Dorsalseite habe ich auch beim Weibchen beobachtet, nur bei *Saturnia pavonia* waren sie sehr selten. Da die beim Männchen zwischendurch an den Fiedern stehenden Borsten beim Weibchen wegfallen, weisen diese eine entsprechend geringere Gesamtzahl von Sensilla chaetica auf.

Eine eingehendere Besprechung erfordern auch die Sinnesorgane zur Wahrnehmung chemischer Reize. Bei fast allen bisher beschriebenen Arten fanden wir deutlich von einander geschieden die als Sensilla styloconica und als Sensilla coeloconica beschriebenen Organe;

wenigstens die Grubenkegel waren stets vorhanden, und zwar trafen wir sie immer auf den Fiedern an. Bei den Saturniden suchen wir sie an dieser Stelle vergebens, nur Sensilla trichodea und chaetica sind auf den Fiedern zu finden.

Wie oben schon erwähnt, fehlt der Dorsalseite der Fühler dieser Formen die Schuppenbedeckung, daher könnten wir hoffen, hier die gesuchten Geruchsorgane anzutreffen, zumal uns schon bei schwacher Vergrößerung zahlreiche helle Stellen auffallen, wie sie auch sonst den Sitz dieser Sinnesorgane anzeigen, deren Ausbildung und Funktion nur bei Verdünnung der Chitinwand des Fühlers an der betreffenden Stelle möglich ist. Bei stärkerer Vergrößerung erscheinen diese hellen Stellen deutlich als flache Gruben, aus deren Grunde aber statt des typischen Grubenkegels nur ein feines Härchen aufragt.

Bei *Saturnia pyri* sind diese Gruben über die ganze Dorsalseite der Glieder verstreut; bei *Agria tau* lassen sie eine mittlere Zone ganz frei, und bei *Saturnia pavonia* beschränken sie sich sogar auf die beiden Seitenflächen, weshalb sie bei dieser Art sehr schwierig zu beobachten sind. Männchen und Weibchen unterscheiden sich in diesem Punkte so gut wie gar nicht. Diese Sinneshaare, (sh. Fig. 25, 26, 29, 32, 33), erscheinen sehr zart und hell, oft so durchsichtig, dass sie sich kaum in ihren Konturen erkennen lassen. Jedenfalls sind sie nie so dunkel wie die Sensilla trichodea, denen sie auch an Länge nicht gleichkommen, selbst nicht den kleineren, dunklen Sensilla trichodea die ebenfalls auf der Dorsalseite des Fühlers, gewöhnlich in den seitlichen Zonen, zwischen den blassen Sinneshärcchen stehen, geschweige denn den grossen Haaren auf den Fiedern. Auch die kleinsten unter den dunkleren, also jedenfalls dickwandigeren Sinneshaaren, sind, wenn auch nur wenig, aber deutlich gekrümmt, die blassen Härcchen in den Gruben erscheinen fast immer als gerade Kegel. Die Stellung in den Gruben an sich schon unterscheidet sie von den eigentlichen Sensilla trichodea, bei denen ich dies niemals beobachtet habe. Ihre für Tastorgane zu zarte Beschaffenheit und auch ihre geborgene Stellung lassen es, meiner Ansicht nach, sehr wahrscheinlich erscheinen, dass diese Sinneshärcchen auch Geruchsorgane sind wie die Sensilla styloconica und coeloconica, mit denen sie die für diese Organe wichtigste Eigenschaft, einen sehr dünnen Chitinüberzug, teilen. Sind denn nun typische Endzapfen oder Grubenkegel hier gar nicht nachweisbar? Letztere habe ich allerdings beim Weibchen von *Agria tau* gefunden, echte Sensilla styloconica dagegen niemals beobachtet, dafür aber Organe, die so zu sagen die Eigentümlichkeiten der letzteren und der Grubenkegel in sich vereinigen. Am häufigsten fand ich diese Zwischenform bei *Saturnia pyri*, wo sich an dem der Fühlerspitze zugekehrten Rande der Glieder in der distalen Fühlerhälfte eigentümliche Zapfen befinden, z in Fig. 25 und 26, ähnlich denen der Sensilla styloconica, nur häufig dicker, die in ein oder mehreren Reihen angeordnet bis zu 12 an einem Gliede vorhanden sind. Ihre basalen Hälften sind oft zu einem einheitlichen Chitinwalle verschmolzen, ihre Spitzen mehr oder weniger frei und tragen jede einen blassen Sinneskegel der Art, wie er sonst bei Sensilla coeloconica ausgebildet ist.

(Fortsetzung folgt).